

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-182950

(43)Date of publication of application : 30.06.1992

(51)Int. Cl.

G11B 11/10

G11B 7/24

(21)Application number : 02-310892

(71)Applicant : MITSUBISHI KASEI CORP

(22)Date of filing : 16.11.1990

(72)Inventor : SHIROSAKA YOSHIYUKI  
TAMURA TAKANORI

### (54) OPTICAL RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the deterioration of a recording layer by using a tantalum oxide film contg. a small amt. of a specified metal oxide.

CONSTITUTION: At least one of the groups III and IV metals of the periodic table such as Al, Si, Ti, Sn, Zr and Hf is added to or incorporated into a metallic Ta target by 0.1-10 atomic % and the resulting target is used or a chip of a group III or IV metal is arranged on a metallic Ta target at the time of sputtering so as to alloy a formed thin film. Superior aging stability is ensured and deterioration at high temp. and humidity can be prevented.

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-182950

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>G 11 B 11/10  
7/24

識別記号

A  
B

庁内整理番号

9075-5D  
7215-5D

⑭ 公開 平成4年(1992)6月30日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 光記録媒体

⑯ 特 願 平2-310892

⑰ 出 願 平2(1990)11月16日

⑱ 発 明 者 城 阪 欣 幸 岡山県倉敷市潮通3丁目10番地 三菱化成株式会社水島工場内

⑲ 発 明 者 田 村 孝 憲 岡山県倉敷市潮通3丁目10番地 三菱化成株式会社水島工場内

⑳ 出 願 人 三菱化成株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 長谷川 一 外1名

## 明 細 書

## 1 発明の名称

光記録媒体

## 2 特許請求の範囲

(1) 基板上に干渉層又は保護層として酸化タンタルを主成分とする層を設けてなる光記録媒体において、前記干渉層又は保護層が金属タンタル及びこれに対し0.1～10原子%の周期表第Ⅲ族及び第Ⅳ族金属の群から選ばれた少なくとも1種の金属成分を含むターゲットを用いて、酸素ガス及び不活性ガスの存在下で反応性スパッタリングすることにより得られた酸化タンタルを主成分とする薄膜層であることを特徴とする光記録媒体。

## 3 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は光学的記録に用いる光記録媒体に関する。

〔従来の技術とその課題〕

光磁気記録媒体は、透明基板上に形成された記録層への光照射の加熱により記録され、カー効果、

ファラデー効果などの磁気光学効果を利用して読み出しがなされる記録媒体であって、その記録層としては、TbFe、TbFeCo、DyFeCo、GdFeCo、GdTbFeCoなどの希土類・遷移金属薄膜が多く用いられる。

これらの記録層は一般に非常に酸化が生じ易く、耐食性が悪いという欠点を有する。このため、この記録層の両面に金属酸化物、金属窒化物等の透明誘電体からなる干渉層や保護層を設けて保護することが知られている。干渉層は上記した記録層の保護以外に干渉効果により反射率を低下させてノイズを低下させC/N比を向上させる役目もある。

干渉層(保護層)として、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、AlN、AlSiN等の金属窒化物を用いた場合にはプラスチック基板(例えばポリカーボネート、アクリル樹脂)と該金属窒化物との熱膨張係数の違いから膜にクラックを生じてしまう。このため該金属窒化物をプラスチック基板に用いる場合には基板と金属窒化物の間に下引層を設ける等の複雑性が

あった。また金属窒化物の代わりに  $Al_2O_3$ 、 $SiO_2$  や  $SiO$  を用いるとクラックの発生は妨げるが、今度は記録層と反応を起こし特性の低下をもたらす。

これらの問題点を解決する方法として干渉層等として酸化タンタルを用いることが提案されている（特開平 1-171141号参照）。この酸化タンタルを干渉層等として用いた場合にはクラックの発生や記録層の劣化等が大幅に改善され、干渉層等として好適ではあるが、高温、高湿度下で長時間置いた場合には、記録層がわずかながら劣化することが判明した。

〔課題を解決するための手段〕

本発明者等は上記した酸化タンタルの干渉層等を用いた光記録媒体の問題点を克服すべく鋭意検討した結果、特定の金属酸化物を少量含有する酸化タンタル膜を用いることにより、上記問題点が改善され、記録層の劣化のない光記録媒体が得られることを見出し、本発明を完成した。

基板表面に形成する記録層としては公知の光磁気記録層構成のものを用いることができる。例えば、 $TbFe$ 、 $TbFeCo$ 、 $TbCo$ 、 $DyFeCo$  等の希土類と遷移金属との晶質磁性合金、 $MnBi$ 、 $MnCuBi$  等の多結晶垂直磁化膜等を用いることができる。光磁気記録層としては、単一層を用いても良いし、 $GdTbFe/Tb$  のように 2 層以上の記録層を重ねて用いても良い。該記録層の膜厚は  $100 \sim 1,000 \text{ \AA}$ 、好ましくは  $200 \sim 500 \text{ \AA}$  である。

なお上記基板と記録層との間には、通常、干渉層を設ける。干渉層は高屈折率の透明膜による光の干渉効果を利用して、反射率を落とすことでノイズを低下させ  $C/N$  比を向上させるためのものである。干渉層形成材としては、下記に詳述する特定の酸化タンタル膜が用いられる。この干渉層の膜厚は  $400 \sim 1,500 \text{ \AA}$ 、好ましくは  $500 \sim 1,000 \text{ \AA}$ 、さらに好ましくは  $700 \sim 900 \text{ \AA}$  である。

また、記録層の干渉層と反対側の面には、干渉

〔発明の構成〕

本発明の要旨は基板上に干渉層又は保護層として酸化タンタルを主成分とする層を設けてなる光記録媒体において、前記干渉層又は保護層が金属タンタル及びこれに対し  $0.1 \sim 10$  原子%の周期表第 III 族又は第 IV 族金属の群から選ばれた少なくとも 1 種の金属成分を含むターゲットを用いて、酸素ガス及び不活性ガスの存在下で反応性スパッタリングすることにより得られた酸化タンタルを主成分とする薄膜層であることを特徴とする光記録媒体に存する。

以下、本発明につき詳細に説明する。

本発明は記録層の干渉層や保護層として酸化タンタル膜を用いる光記録媒体、例えば光磁気記録媒体や相変化記録媒体等全て適用可能である。

本発明において透明基板としてはポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂等の樹脂基板やガラス基板等が用いられる。該基板の厚みは  $1 \sim 2 \text{ mm}$  程度である。

以下、光磁気記録媒体の場合につき説明する。

層と同様の材質よりなる誘電体からなる保護層を設けるのが望ましい。

反射層を設ける構造の媒体では、記録層に接して、又は厚さ数百  $\text{\AA}$  程度の誘電体からなる保護層をはさんで高反射率の金属（例えば、 $Al$ 、 $Cu$  等）の単体、又はその合金を反射層として設ける。反射層の膜厚は  $100 \sim 1,000 \text{ \AA}$ 、好ましくは  $200 \sim 600 \text{ \AA}$  程度である。

反射層の更に外側には、機械的強度の向上及び熱変形防止の目的で有機保護層からなるハードコート層（例えば、紫外線、光、熱等により硬化する硬化性樹脂層）を設けることも可能である。

本発明においては上記干渉層又は保護層として金属タンタルに特定の金属成分を含有させたターゲットを用い、酸素ガスと不活性ガス、例えば、アルゴンガスの混合ガス雰囲気中で DC 又は RF 反応性スパッタを行うことによって形成された酸化タンタル ( $Ta_2O_5$ ) を主成分とする薄膜が用いられる。本発明で用いるターゲットとしては金属タンタルターゲット、その純度として通常、

99.9%以上のものにAl、Si、Ti、Sn、Zr、Hf等の周期表、第Ⅲ族及び第Ⅳ族金属の群から選ばれた少なくとも1種の金属成分を0.1~10原子%、好ましくは1~5原子%を添加又は含有させたものが用いられる。スパッタリング時に金属タンタルターゲット上に上記第Ⅲ族又は第Ⅳ族金属の薄片を配置することによって薄膜の合金化を計る方法も、本発明における「金属成分を含むターゲット」の範疇とする。

上記ターゲット中の周期表、第Ⅲ族又は第Ⅳ族金属成分の含有量が下限未満では反応性スパッタによる酸化タンタル膜生成過程でわずかながら酸素不足による膜中に欠陥を生じ高温、高湿度下で保護膜作用が不十分となり記録層を劣化させる恐れがあり、また上限より多いと膜中の酸化タンタル濃度が低下し、酸化タンタル膜本来の機能が低下するので好ましくない。

上記反応性スパッタリング条件としては通常、金属タンタルターゲットを用い、酸素ガスとアルゴンガスによる反応性スパッタにより酸化タンタ

ルTaO<sub>x</sub> (x≒2.5) 薄膜を形成する条件が採用され、DC反応性スパッタの場合にはスパッタガス圧が $1.0 \times 10^{-3}$  Torr以下、好ましくは $1 \times 10^{-3} \sim 5 \times 10^{-3}$  Torr、膜の堆積速度が0.1~100 Å/秒の範囲で実施される。

次に相変化記録媒体につき説明する。

相変化記録媒体の層構成としては通常、基板<sup>1</sup>/干渉層<sup>2</sup>/記録層<sup>3</sup>/保護層<sup>4</sup>/ハードコート層<sup>5</sup>の構成や、基板<sup>1</sup>/干渉層<sup>2</sup>/記録層<sup>3</sup>/保護層<sup>4</sup>(第2干渉)<sup>6</sup>/反射層<sup>6</sup>/ハードコート層<sup>5</sup>の構成があげられる。

基板<sup>1</sup>としては上記した透明基板が好適に用いられる。干渉層<sup>2</sup>及び保護層<sup>4</sup>は酸化タンタルよりなる薄膜であって、その膜厚としてはそれぞれ100~5,000 Åの範囲で用いられる。

酸化タンタル薄膜は上記した本発明により形成したものが用いられる。

記録層<sup>3</sup>は、例えばGe(ゲルマニウム)、Sb(アンチモン)及びTe(テルル)の3元素を含む合金薄膜である。本発明において、記録層<sup>3</sup>は、

Ge、Sb及びTeの3元素のみからなるものであっても良く、これらにSn、In、Pb、As、Se、Si、Bi、Au、Ti、Cu、Ag、Pt、Pd、Co、Ni等よりなる群から選ばれる1種又は2種以上の元素を添加したものであっても良い。記録層<sup>3</sup>の組成としては、特に、Ge、Te、Sb及びSb、Teの夫々を構成成分とする疑似2元合金に過剰のSbを含む組成が好ましく、過剰に含まれるSbの量としては $0 \leq \text{Sb} \leq 20$ 原子%であるのが良い。また、このような記録層<sup>3</sup>の厚さは1.00~1,000 Åの範囲とするのが好ましい。

ハードコート層<sup>5</sup>は機械的強度の向上及び熱変形防止のために設けられるものであり、その材料としては、紫外線、光、熱等により硬化する硬化性樹脂が好適に用いられ、特に紫外線硬化樹脂が好ましい。

上記した層構成で保護層<sup>4</sup>の上に光学的反射層<sup>6</sup>を介してハードコート層<sup>5</sup>が設けられている。反射層<sup>6</sup>を設けることにより、反射率のコントラ

ストが大きくとれ、また、反射層<sup>6</sup>により記録層<sup>3</sup>が吸収した熱エネルギーの拡散を促進する効果も奏されるが、反射層<sup>6</sup>は必ずしも必要とはされず、これを設けなくても良い。反射層<sup>6</sup>としては、反射率の高い、Al、Au、Ag、Ni等の金属薄膜が用いられる。反射層<sup>6</sup>を設ける場合、干渉層<sup>2</sup>、記録層<sup>3</sup>及び保護層<sup>4</sup>の厚さは反射層を含めた干渉効果を考慮して決定される。

#### 実施例1、比較例1

ポリカーボネート基板をマグネトロンスパッタリング装置に導入し、先ず $5 \times 10^{-3}$  Pa以下まで排気した後、Arを20 SCCM、O<sub>2</sub>を5 SCCM導入し、圧力を0.8 Paに調整した。この状態で500 Wのパワーで4インチφのTiを2原子%含有するTaターゲット(99.9%以上の金属Ta品にTiを2原子%添加したターゲット)を直流スパッタリングし、4 Å/秒の速度で酸化タンタルの干渉層を800 Å形成した。

チャンバーを一度排気した後、Arガスを30 sccm、0.3 Paの圧力となるように導入しTiター

ゲットと  $\text{Fe}_{90}\text{Co}_{10}$  ターゲットの同時スパッタリングを行い  $\text{Tb}_{23}(\text{Fe}_{90}\text{Co}_{10})_{77}$  の記録層を干渉層の上に  $300 \text{ \AA}$  形成した。更に  $\text{Ta}$  チップを配置した  $\text{Al}$  ターゲットを  $\text{Ar}$  ガス中でスパッターし  $\text{Ar}_{97}\text{Ta}_3$  の合金からなる  $300 \text{ \AA}$  の反射層を形成した。

さらにチャンバーを一度排気した後、 $\text{Ar}$  ガスを  $20 \text{ SCCM}$ 、 $\text{O}_2$  ガスを  $5 \text{ SCCM}$  導入し、 $\text{Ti}$  を  $2 \text{ at}\%$  含有する  $\text{Ta}$  ターゲット ( $99.9\%$  以上の金属  $\text{Ta}$  品に  $\text{Ti}$  を  $2 \text{ at}\%$  添加したもの) を用いて、 $400 \text{ \AA}$  の保護膜を形成した。

(ディスク A)

比較例

$3\text{N}$  ( $99.9\%$ )  $\text{Ta}$  ターゲットを用いた以外は実施例と同じにしてディスクを得た。(ディスク B)

これらディスク A、B を互いに記録層側を向き合わせて貼合わせた後、温度  $80^\circ\text{C}$ 、湿度  $85\%$  の条件下に  $2,000 \text{ Hr}$  の加速テストを実施した。

ディスク A ではバイトエラーレートの変化はほ

とどなかったのに対しディスク B では  $1.6$  倍に増加した。

(発明の効果)

本発明の光記録媒体は経時安定性に優れ、高温・高温下での使用に適したものである。

出 願 人 三 菱 化 成 株 式 会 社  
代 理 人 弁 理 士 長 谷 川 一  
(ほか 1 名)